

정상교합인의 두부위치변화에 따른 교합접촉점의 변화에 관한 연구

경희대학교 치과대학 치과보철학교실

최희철, 이성복, 최대균, 박남수

1. 서론

자연치열에서 최대교합접촉은 교두간의 완전한 감합으로 이루어지며⁽¹⁾ 이 위치에서 치열, 측두하악관절, 근신경계는 안정된 상태에 이르게 된다⁽²⁾. 그러므로 자연치열에서 치아 접촉우치에 곤한 이해는 올바른 진단⁽³⁾ 및 치료계획을 위해 필수적이다⁽⁴⁾. 그러나 최대교합접촉은 각각의 피검자들 사이에서 그 수와 위치가 다양하게 나타나며, 심지어 한 피검자에서도 변화가 있다⁽⁵⁾. 또한 그런 변화는 하루 중에도 시간에 따라 다르게 나타나며⁽⁶⁾, 저작근활성의 변화와도 관계가 있는 것으로 알려져 있다⁽⁷⁾. Friel⁽⁸⁾은 이상적인 교두감합위에서 최대 접촉점수 및 위치를 명확히 인지하는 것은 임상에서 보철물 장착이나 수복치로시 매우 중요하다.

교합접촉점수에 영향을 미치는 요소로는 교합접촉을 측정하는 기구의 유형^(10, 11, 12, 13, 14), 두께^(15, 16), 교합력^(5, 17), 머리와 신체의 자세^(18, 19), 시간^(6, 20) 등을 고려하여야 한다. 특히 치료시 환자의 두부위치는 하악의 자세위의 변화와 관계되는데, 하악의 자세위란 활동이 없는 동안 유지되는 하악의 위치를 말하며 이 위치는 일반적으로 교두감합위보다는 2-4mm하방이고 두부의 위치에 의해 어느정도 영향을 받는다. 그러므로 최대

교합접촉을 이야기할때, 하악의 자세위가 두부위치에 의해 영향을 받는 정도와 두부위치에 의해 생길수 있는 교합접촉을 고려하여야 한다⁽²¹⁾.

일반적인 정좌위나 식사시의 자세(식사위)에서 구치부는 전치부보다 더 강하게 접촉하며, 자세및 두부위치의 변화에 따라 그러한 접촉점의 위치나 강도가 변하게 된다. 만약 일상의 임상에서 교합조정이 뒤로 젖혀진 치료대에서 시행되었다면, 실제 환자가 저작시 두부위치와는 상당한 차이가 있으므로 그러한 교합조정이 과연 적절한 것인지는 의문스럽다. 그러므로 환자를 앉게 하거나 식사위를 취하게 한 후, 자세위의 어떤 변화가 교합접촉에 미치는 영향을 평가하여야 한다. 만약 식사위와같이 환자의 하악이 약간 전방위를 취한다면, 거상근의 활동시 매우 강하게 전치부 접촉이 이루어지게 되므로 이때는 정상 폐구시 구치부가 먼저 닿을 수 있도록 전치부의 삭제가 필요하게 된다⁽²²⁾. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고 두부위치 변화에 따른 교합접촉점에 관한 연구는 비교적 찾아보기 힘들다.

교두감합위에서 전체 치아의 교합접촉점수와 위치를 측정하는데는 목적에 따른 다양한 방법이 보고되어 왔는데 이는 크게 두가지⁽²³⁾, 즉 정성분석법

(qualitative method)와 정량분석법(quantitative method)으로 나눌 수 있다^(5, 6, 17, 24, 25, 26).

정성분석법은 articulation paper, shim stock, occlusal wax, occlusal registration strip 이나 silicone impression등을 단독 또는 복합적으로 이용하여 치아의 접촉여부, 접촉위치등을 확인하여 치아접촉점의갯수, 분포 등을 평가하는 방법이다. 그러나 articulation paper, shim stock, occlusal registration strip과 같은 접촉점의 존재나, 위치를 표시해주는 재료를 이용하여 평가하는 경우, 사용재료의 두께가 13-21 μ m이내여야 하며⁽²⁷⁾, 재질, 성분 따라 오차가 발생할 수 있고, 술자의 주관적인 판단에 의존하므로 교합양상의 객관적인 평가가 곤란하다. 또한 occlusal wax나 silicone, zop등의 재료는 교합면에 위치시킨 후 폐구하도록 하여 이 재료의 천공여부를 이용 평가하는 것이다⁽²⁸⁾.

정량 분석법은 접촉점의 강도를 알수 있는 photo-occlusion^(29, 30)이 있는데, 이는 memory sheet로서 photoelastic wafer를 사용하며, 광학적인 특성인 birefringence를 이용하여 교합접촉점의 접촉력을 상호 비교 할 수 있는 방법이다⁽³⁰⁾. 이는 임상에서 습윤도의 영향을 받지 않으며, 쉽게 영구 기록으로 남길 수 있지만, 딱딱한 plastic wafer를 사용하므로 교두감합위로의 하악유도시 고유 수용기에 영향을 줄 수 있으며, 뺨, 입술, 혀나 구치부 조직에 압력을 가해 그 부위의 촉각 수용기에 영향을 주어 자연스러운 근육수축과 정밀한 최종 하악폐구에 영향을 미칠 수 있기 때문에 결과적으로 정교한 정보를 얻을 수 없다는 보고도 있다⁽²⁾.

다음으로, 최근에 개발된 접촉점의 정성적 및 정량적 특성을 알수있는 T-scan system이 있는데⁽²⁸⁾, 이는 교합 접촉 정보를 수집하여 보여주는 computerized system으로 접촉점의 수와 분포 및 시간에 따른 변화양상을 보여주며⁽³¹⁾, 접촉력의 강도를 3차원적으로 표시해줄 수 있어⁽²⁴⁾, 양적, 동적인 변화를 기록할 수 있으나 민감성과 신뢰성이 의심스러우며⁽³²⁾, wax와 비교시 false negative contact이 많고⁽³³⁾, 무엇보다도 교합면의 형태가 나타나지 않아, 교합면에 따른 접촉점의 수 및 위치, 그리고 그것들의 이동상황

을 기록하는데는 적합하지 않다.

본 연구에서 사용된 black silicone은 교합면을 상세히 기록할 수 있고 천공과 50 μ m이내의 근접접촉의 구별이 가능하며 false negative contact없이 비교적 많은 접촉점을 얻을 수 있는 장점⁽³⁴⁾을 가지므로 본 연구에 적합하다고 사료되는 바, 이에 저자는 앙와위(supine position)에서부터 정좌위(upright position)까지 점차적으로 두부의 위치를 변화시키면서 교합시킴때의 접촉점의 수 및 분포의 변화 양상을 살펴보기 위해, 각각의 변화된 두부위치에 따른 실리콘 교합인기를 기록하여 비교한 바를 보고하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

K대학교 재학생 중 보철 및 교정치료를 받은 경험이 없고, 정상교합인 자연치열을 가지며 제3대구치를 제외한 모든 치열이 완성되었고, 병적인 치주상태나 악관절증상이 없는 30명(남자 17명, 여자 13명 평균연령 23.1세)을 연구대상으로 선정하였다.

2. 연구방법

1) 피검자의 두부위치의 설정

피검자의 검사위치를 설정하기 위하여 피검자의 두부와 경추부위를 unit chair의 head rest에 의해 일정하게 고정시키고 동요가 없도록 하였다. 이때, 두부위치의 설정을 위하여 비익의 최하방점과 이주의 최하방점을 잇는 비익-이주(ala-tragus) 선이 기준선으로 사용되었으며, 이 기준선을 중심으로 4가지 두부위치(0°양화위, 30°, 60°, 90°정좌위)에서 피검자의 교합관계를 인기하였다.(Fig. 1)

2) 두부 경사 각도계의 사용

두부위치의 점차적인 변화는 피검자의 상반신과 두부를 앙와위로부터 정좌위까지 30°씩 증가시켜 고정할 수 있도록, 저자에 의해 미리 고안된 두부경사 각도계가 사용되었다. 이 두부 경사 각도계는 피검자의 하

악운동을 방해하지 않도록 가벼운 플라스틱 안경과 투명한 아크릴판으로 제작하여 측모의 기준선에 일치시켜 부착하였으며, 이 투명 아크릴 판에 부착된 각도계는 unit chair 경상의 변화에 따라 두부경사각도를 쉽게 측정할 수 있도록 고안되었다.(Fig. 2, 3)

3) 교합 접촉 관계의 인기

두부위치의 변화에 따른 교합접촉점의 변화를 측정하기 위하여, 먼저 피검자에게 습관적 폐구위를 시범과 설명을 통해 이해시킨 후, 각각의 두부위치에서 습관적 개폐구로상으로 상하악 치아가 무리없이 교합하도록 하였으며, 초기접촉후 치아가 미끄러지지 않도록 충분히 연습시켰다. 각 두부위치에서의 정적인 상하치아의 교합 접촉관계를 인기하기 위하여 상하악 치아를 건조시킨 후 black silicone(Bite checker, G.C. Inc, Japan)을 사용하여 교합인상을 채득하였다(Fig. 4).

4) 교합 접촉점수의 계산

교합인상으로부터 채득된 silicone bite를 view box위에 올려놓고 빛이 통과하는 천공부위를 접촉점으로 하여 Nakao의 교합소면분류도에 따라 접촉점수를 계산하였다.(Fig 5)

교합접촉점의 이동상태를 관찰하기 위하여 Alginate인상재를 이용한 전악 인상을 채득하고, stone모형을 제작한 후, 한피검자에게서 얻어진 4가지 silicone bite를 각각 상악 stone모형 위에 올려놓



Fig. 2. Head angulation gauge



Fig. 3. Subject wears on head angulation gauge



Fig. 1. Reference line(ala-tragus line)



Fig. 4. Black silicone bite

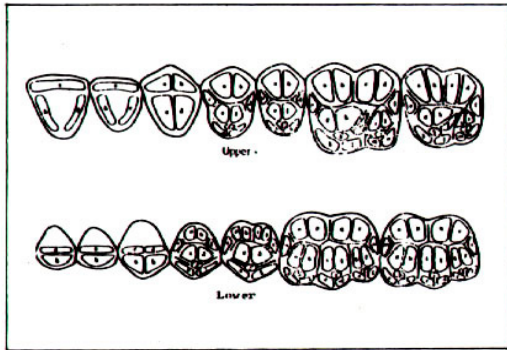


Fig. 5. Classification of divided occlusal surface(Nakao)

고, 천공된 부위를 두부의 위치마다 각기 다른 4가지의 색연필로 표시하여 교합접촉점의 이동양상을 확인하였다.(Fig. 6)

5) 통계

두부위치변화에 따른 각각의 총 교합접촉점수를 구하고, 총 교합접촉점수에 대한 평균, 표준편차, 최대값 및 최소값을 구하였다. 또한, 0° 양와위, 30°, 60°, 90° 정좌위에서의 교합접촉점수의 변화에 대한 유의성을 판정하기 위하여, t-Test : Paried Two-Sample for means를 시행하였다.

III. 연구성적

1. 교합접촉점수에 관한 통계

1) 성인 정상교합인의 교합접촉점수에 대해서는, 전치부, 소구치부, 대구치부에서 모두 90°에서 가장 많은 접촉과 0°에서 가장 적은 접촉을 보였다.

전치부에서는 90°에서 최대 13, 최소 5개로 많은 접촉점을 나타내었으며, 60°에서는 최대 13, 최소1개의 접촉점을, 30°에서는 최대 11개, 최소 1개, 0°에서는 최대 11개, 최소 0개로 적은 접촉점을 나타내었다. 소구치부에서도 역시90°에서 최대 18개, 최소 5개로 많은 접촉점을 보였으나, 60°에서 최대 15개, 최소 2개, 30°에서 최대 16개, 최소 0개, 0°에서 최대 16개, 최소



Fig. 6. Occlusal contact point of mandibular buccal cusp on maxillary stone cast

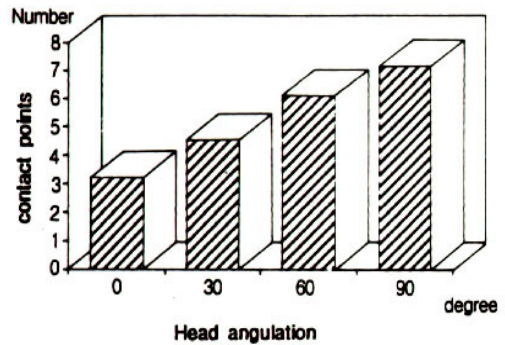


Fig. 7. Variation of numbers of contact point on the six-anterior teeth region due to each head angulation

0개로 최대 접촉점은 60°에서보다 오히려 30°와 0°에서 더 많은 접촉점수를 나타내었다.

대구치부에서도 90°에서 최대 31개, 최소 9개로 많은 접촉점을 나타내었고, 60°에서 최대 27개, 최소 7개, 30°에서 최대 26개, 최소 5개, 0°에서 최대 25개, 최소 3개로 적은 접촉점수를 나타내었다(Table 1-4, Fig. 7-9).

2) 성인 정상교합인의 두부변화에 따른 30명의 치아 접촉에 관한 통계는 표1과 같다. 0°, 30°, 60°, 90°로 점차적으로 두부의 위치가 변화되었을때, 전체 접촉점수는 평균 25.0, 29.69, 35.76, 42.62개로 비익-이주선(ala-tragus line)에 대해 90°가 될수록, 즉 양와위에서 정좌위로 갈수록 보다 많은 접촉이 이루어짐이

Table 1. Raw data of numbers of occlusal contact point due to each head angulation on the teeth.

Subject	0°			30°			60°			90°		
	전치	소구치	대구치	전치	소구치	대구치	전치	소구치	대구치	전치	소구치	대구치
1	4	9	25	4	9	26	6	10	26	7	12	31
2	2	2	16	3	2	16	4	5	21	6	6	22
3	3	5	19	4	5	15	6	6	17	6	6	19
4	1	3	6	1	5	8	1	6	9	3	6	9
5	2	2	4	3	3	6	6	9	24	8	10	21
6	2	9	12	3	11	21	2	11	25	4	11	26
7	4	11	20	6	12	22	7	12	22	7	14	26
8	9	14	20	8	14	21	9	14	22	10	15	23
9	4	4	10	3	0	10	4	2	10	6	8	20
10	1	5	5	3	6	8	4	8	15	5	9	15
11	4	16	24	5	16	22	5	16	25	6	18	27
12	0	1	9	1	2	9	2	5	11	7	13	27
13	0	4	11	1	4	14	3	5	15	5	11	27
14	0	1	3	2	3	5	5	3	12	7	5	13
15	0	0	4	1	2	5	3	3	7	5	8	19
16	8	11	23	9	11	24	10	12	25	10	13	25
17	3	9	15	8	13	21	9	14	23	9	15	24
18	1	7	18	4	9	21	6	10	22	6	11	23
19	7	10	19	7	11	19	8	11	19	8	14	21
20	4	8	22	4	8	26	6	12	27	7	11	28
21	0	2	3	1	5	5	2	9	19	2	10	22
22	1	8	14	3	12	19	7	13	22	8	14	24
23	8	12	23	10	14	24	10	15	25	11	16	26
24	3	5	9	9	12	19	11	14	24	11	18	29
25	5	8	17	8	9	19	9	11	20	10	11	22
26	4	10	22	2	12	22	6	13	23	5	13	23
27	11	14	25	11	14	25	13	15	27	13	15	29
28	1	9	15	1	10	18	3	11	20	5	12	23
29	1	2	9	6	10	16	9	11	18	10	11	20
30	3	7	15	5	8	16	6	10	19	7	11	22
합계	96	208	447	136	252	502	182	296	594	214	347	686
평균	3.2037	6.931034	14.86655	4.517241	8.413793	16.75862	6.068666	9.862069	19.82759	7.137931	11.58621	22.86656
stdev	2.90053	4.300980	7.350145	3.054513	4.484236	6.809473	3.038139	3.979628	5.668902	2.573549	3.46943	4.86404
t-test				0.00052	0.000683	0.000534	4.85E-08	7.11E-07	1.59E-16	1.57E-10	4.09E-09	1.49E-17

Table. 2. Variation of numbers of contact point on the six-anterior teeth region due to each head angulation.

	0°	30°	60°	90°
AVG	3.20	4.51	6.07	7.14
STD	2.97	3.05	3.06	2.75
MAX	11	11	13	13
MIN	0	1	1	5

(AVG:average, STD:standard deviation, MAX:Maximum, MIN:Minimum)

Table. 4. Variation of numbers of contact point on the molar region due to each head angulation.

	0°	30°	60°	90°
AVG	14.89	16.76	19.82	22.90
STD	7.35	6.87	5.67	4.86
MAX	25	26	27	31
MIN	3	5	7	9

(AVG:average, STD:standard deviation, MAX:Maximum, MIN:Minimum)

나타났으며, 각각에 대한 통계학적 유의차가 존재함이 나타났다.(P<0.05)

2. 두부위치변화에 따른 접촉점의 이동경향

모든 피검자는 두부의 위치가 양와위에서 정좌위로 변해감에 따라 치아 접촉점의 수가 증가하는 경향을 나타내었다. 이는 silicone bite에서 천공된 부위를 헤아려 보았을 때, 접촉점의 수의 증가와 변위로 나타났다. 30명의 피검자중 하악의 주접촉점인 협측교두정의 접촉점위치가 피검자의 두부위치가 양와위에서 정좌위로 변함에 따라 19명(65%)에 있어서 근심쪽으로 움직인 것으로 나타났다.

Table. 3. Variation of numbers of contact point on the premolar region due to each head angulation.

	0°	30°	60°	90°
AVG	6.93	8.41	9.86	11.59
STD	4.39	4.48	3.97	3.47
MAX	16	16	15	18
MIN	0	0	2	5

(AVG:average, STD:standard deviation, MAX:Maximum, MIN:Minimum)

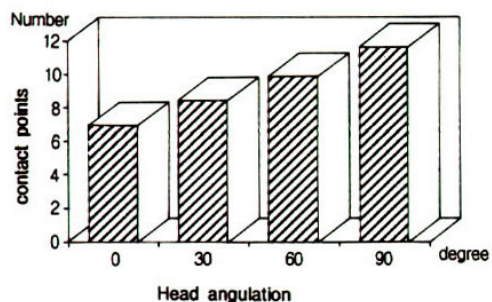


Fig. 8. Variation of numbers of contact point on the premolar region due to each head angulation

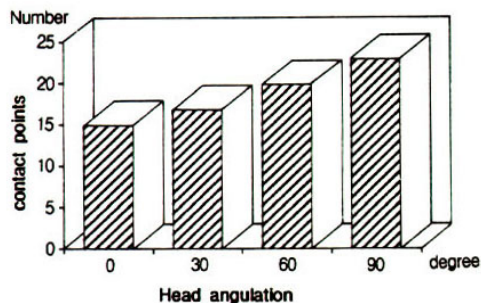


Fig. 9. Variation of numbers of contact point on the molar region due to each head angulation

IV. 총괄 및 고안

교합접촉에 관한 많은 연구들이 대개 한 하악위에서 즉, 양와위나 정좌위에서만 기록되었을 뿐, 양와위에서 정좌위로 두부위치변화시 하악골의 이동에 의한 접촉점의 변화에 대하여서는 그 연구가 적었다. 그러나 실제로 임상에서 교합접촉점 검사시 흔히 술자가 하기 쉬운 한 위치에서 검사하는 경향이 있고, 그러므로 교합조정시 두부 경사가 달라지게되면 환자가 불편감을 호소하는 일을 간혹 볼 수 있다. 하악의 자세위는 정좌위에서 양와위로 갈수록 후방으로 바뀌게 되며, 이런 변화는 하악에 부착되거나 하악을 지지하는 여러 조직들이 신장되거나 늘어나는 것과 관계가 있다⁽³⁵⁾. 그러므로 우리가 흔히 무시코 지나칠 수 있는 교합조정위치는 두부의 위치에 영향을 받게 된다.

Mohl은 정좌위에서 양와위로부터 30° 전방으로 두부를 경사시켰을 때, 생리적 안정위(physiologic rest position)에 대하여 연구하였는데 두부가 점진적으로 후방으로 경사하게되면 생리적 안정위는 후방으로 움직여 폐구하게 되는데, 이때는 단지 생리적 안정위에서 중심교합위로 폐구될뿐이며, 이 위치에서 더 후방으로 이동하면 악골의 폐구로는 중심교합위에서 CRO 위치에 더욱 근접하게 되므로 환자의 두부위치의 변화는 중요하다고 하였다⁽³⁶⁾.

정좌위에서 하악의 자세위치는 중심교합위 2-4mm하방에 존재하며 이2-4mm를 안정공극(free way space)이라 한다. 거상근이 수축하면 하악은 교두간위로 똑바로 올라간다. 그러나 얼굴을 45° 가량 상방으로 올리면 하악의 자세성위치는 약간 후방으로 바뀌게 된다. 이런 변화는 하악에 부착되거나 하악을 지지하는 여러 가지조직들이 신장하거나 늘어나는 것과 관계가 있다⁽³⁵⁾. 이 위치에서 거상근이 수축하면 머리가 똑바로 있을 때보다 폐구로가 약간 후방에 있게 되므로 치아접촉도 중심교합위보다 후방에서 일어난다. 이 치아 위치는 보통 불안정하기 때문에 활주가 있게 되며 하악을 중심교합위로 옮겨가게 된다⁽³⁷⁾.

본 연구에서는 두부위치의 경사를 바꿀때마다 일어날 수 있는 중심교합위로의 활주를 막기 위해 가볍게 tapping운동을 하여 그 위치가 인기되도록 하였으며,

두부의 각도를 점차적으로 증가시킴에 따라 하악의 폐구로가 변화됨을, 접촉점을 인기함으로써 나타내었다. 이밖에도 unt chair에서 나타날수 있는 자세이외에 얼굴이 30° 하방으로 향하게 되는 식사시 자세(식사위)⁽³⁸⁾나 45°로 머리가 젖혀지는 무엇을 마실때의 자세도 폐구로를 변화시킬 수 있어 중요하게 고려되어진다. 식사위에서는, 이 위치에서 하악은 정좌위보다 약간 전방으로 옮겨가게 되고 거상근이 수축하게 되면 폐구로는 또한 정좌위에서 보다 전방으로 놓이게 된다. 따라서 치아접촉도 중심교합위보다 전방에서 일어나게 된다. 폐구시의 이런 변화로 인하여 심한 전치부 접촉이 있게 된다.

45°로 머리를 젖힌 자세도 역시 중요한데 이는 흔히 무엇을 마실 때 취하게 되는 머리의 자세이기 때문이다. 이 위치에서 하악은 중심교합위보다 후방에 놓이게 되므로 머리가 후방에 놓인채 폐구하게 되면 중심교합위보다 후방에서 치아접촉이 있게된다⁽³⁷⁾.

두부경사의 변화시 하악 폐구로 이동으로 인한 접촉점의 변화에 관한 연구는 Chapman⁽¹⁸⁾, Koidis⁽²¹⁾, Mclean⁽³⁹⁾과 국내에서는 김⁽⁴⁰⁾ 등에 의해 이루어졌는데, Chapman⁽¹⁸⁾은 supine, sitting, head forward의 자세에서 T-scan을 이용하여 초기 5개의 접촉에 대한 치아접촉위치의 변화가두부의 위치 변화와 관련이 있으나, 최대 교합상태에서는 두부의 위치 변화가 크게 영향을 미치지 않는다고 보고하였고, Koidis⁽²¹⁾는 각기 다른 9개(50° 전방--30° 후방) 자세위에서의 교합접촉 유형을 special photoplastic sheet으로 비교하여 전치부는 20° 전방의 두부위치에서 가장 균등한 strain distribution이 나타나며, 교합조정시자세성 위치의 고려가 필요하다고 하였다. Mc-Lean⁽³⁹⁾은 electric-tilt table을 이용한 체위변화시 효과에 관한 연구로 정좌위로 갈수록 접촉점수의 증가 및 접촉점의 근심이동을 보고하였으며, 이때 협근의 근전도활성도를 측정하여 체위의 변화가 하악의 안정위유지를 위한 근신경계의 활성화에 변화를 일으킨다고 보고하였다. 김등⁽⁴⁰⁾은 upright, semisupine, supine의 자세에서의 습관적 폐구와 최대폐구시 접촉점수와 폐구시간을 T-scan을 이용하여 비교하였는데, 습관적 폐구시가 최대폐구시보다 적은 접촉점을 가졌으며, 이는 Riisse와

Ericsson의 약압 및 강압에서의 교합접촉점분석에 관한 연구^(5, 17)와도 일치하고 있다.

그러나, 김등의 연구에서는 자세변화에 따른 통계학적인 유의한 차가 나타나지 않아 이전의 연구 및 본 연구와 일치하지 않았다. 김등의 연구를 제외한 이전의 연구를 종합해보면 하악이 전방으로 갈수록 접촉점은 전방으로 이동하며, 특히 전치부의 접촉을 포함한 전체 접촉점수가 증가하게 됨을 보고하고 있으며, 본 실험에서도 이와 일치함을 보이고 있다.

한편, 교두감합위에서의 치아접촉은 자연 치열에서 접촉의 본질을 이해하고, 정확한 진단, 치료, 및 수복을 계획하는데 있어 중요하다⁽⁴¹⁾. 교합접촉점 평가에 사용되는 재료는 가능한 얇고 정확하고 경화시간이 짧으며 재현성이 높아야 한다⁽¹²⁾. 교합접합점수에 영향을 미치는 요소로는 교합접촉을 측정하는 기구의 유형^(10, 11, 12, 13, 14), 교합력^(5, 17), 두께^(15, 16), 시간^(6, 20) 등을 고려하여야 한다.

Friel⁽⁸⁾은 교두감합위란 최대교합접촉을 가질때라고 하였고, Woda등⁽⁴²⁾은 중심교합위접촉이 늘 이상적인 교합위치와 일치하는 것은 아니라고 하였으며, Hochman과 Ehrlich⁽⁴³⁾는 형태적으로 좋은 교합이라고 해서 이상적인 교합접촉위치나 최대 교합접촉점수를 갖는 것은 아니라고 하였다. 교합접촉점수 및 위치에 관한 선행들의 연구를 보면, Ehrlich와 Taicher⁽⁴¹⁾은 교두감합위에서 치아접촉위치와 수를 기록하였는데, 하악 제1대구치에서 가장 많은 접촉점수를 보였고, 제2대구치에서 강한 접촉이 많다고 하였다.

Beyron⁽⁴⁴⁾은 호주원주민의 교두감합위에서의 교합접촉이 제1소구치에서 제2대구치사이에 양측성으로 분포한다고 하였다. Koriath⁽⁴⁵⁾은 교두감합위에서 좌우 접촉점수가 동일한 경우가 6명, 나머지 39명에서 1개 이상의 좌우측 접촉점수의 차이를 보였으며, 구치부접촉의 평균수가 9.6개이고, 전치부에서는 18%에서 교합접촉이 없었고 82%에서 적어도 한개이상의 교합접촉을 가진다고 보고하였다. Filschev⁽⁴⁶⁾은 중심교합위에서 접촉점의 수와 위치를 기록하였는데, 평균 72.29개의 접촉을 갖고, 89.54%에서 중심교합접촉이 후방 구치사이에 있다고 하였다. Anderson과

Myer⁽⁴⁷⁾은 구치부 치아의 4%에서 접촉이 발생하지 않는다고 하였고, Riise⁽¹⁷⁾는 약압에서 10.8개이고 강압에서 17.6개의 접촉점수를 보고 하였으며, Mcnamara와 Henry⁽⁴⁸⁾는 18.5개이고, Zeibert와 Denegan⁽⁴⁹⁾ 등은 28.4개라고 하였다.

Filschev⁽⁴⁶⁾, Ash와 Ramfjord⁽⁵⁰⁾, Okeson⁽⁵¹⁾ 등은 이상교합의 수가 20-40개 사이에 있다고 하였고, 국내에서는 연등⁽⁵²⁾이 정상치열을 가진 성인에서 측두근 전부의 활성화도에 따른 교합력이 증가함에 따라 교합접촉점수는 유의한 증가를 보인다고 보고하였으며, 김등⁽⁵³⁾은 중심교합위에서의 교합접촉점수를 실리콘으로 채득하였는데, 전치부접촉소면은 상악에서 평균 6.35개였고 구치부에서는 평균 35.99개로 보고하였다.

또한, 채등⁽⁵⁴⁾은 교합접촉점수를 실리콘 교합인기와 T-scan에서 비교하였는데 각각 전치부에서 6.77개와 5.99개, 소구치부 및 대구치부에서는 34.99개와 27.40개로 실리콘 교합인기가 더 많은 접촉점수를 나타내었으나 이는 T-scan감압지의 특성상 인접해서 위치한 교합접촉점이 하나의 커다란 접촉면을 이루어 나타나기 때문이며, 이들 두 방법간에 유의한 차이는 없는 것으로 보고 하였다. 본 연구에서도 정좌위에서 접촉점수가 전치부에서는 7.14개로, 구치부에서는 34.49개로 나타나, Filschev⁽⁴⁶⁾, 김등⁽⁵³⁾, 채등⁽⁵⁴⁾의 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

본 연구의 결과를 종합분석해보면 양와위에서 정좌위로 갈수록, 즉 하악이 전방으로 이동할수록 전치부접촉의 증가와 더불어 전체 교합 접촉점수가 증가함을 보였고, 구치부접촉점들도 근심측으로 이동함을 나타내었다. 그러나, 각각의 피검자의 교합력의 차이를 고려하지 않았고, 가벼운 tapping운동으로 폐구시켰으나 중심교합위로 미끌어짐을 확인할 수 없었으며, 저자에 의해 고안된 경사판이 보다 정밀하지 못하였기에 다소의 오차가 발생할 수 있었으리라 사료된다. 또한 두부 위치의 변화에 따른 교합력을 각각 측정하여 접촉점뿐만 아니라 교합력의 변화에 따른 근전도를 이용한 근육의 활성화도의 변화를 고려한 더욱 더 폭넓은 앞으로의 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

치주상태나 악관절 증상이 없는 성인 정상교합자 30명(남자 17명, 여자 13명)의 두부변화(0° 양와위, 30° 위, 60° 위, 90° 정좌위)에 따른 습관적 폐구로에서의 교합접촉점수 및 분포의 변화를 black silicone을 이용하여 교합인기를 채득하여 관찰한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 비익-이주선에 대해 0° 양와위, 30°, 60°, 90° 정좌위의 두부위치에서 측정한 총 교합접촉점수는 평균 25, 29, 35, 42개로 양와위에서 정좌위로 갈수록 보다 많은 접촉이 이루어졌고, 이에 대한 통계학적 유의차가 있는 것으로 나타났다.(P<0.05)
2. 총 30명의 피검자중 65%인 19명의 피검자에서 두부위치를 양와위에서 정좌위로 변화시킴에 따라 silicone bite의 천공부위가 근심쪽으로 이동하는 것으로 나타났다.
3. 양와위에서 정좌위로 갈수록 전치부접촉점의 증가로 미루어 하악골의 전방 이동이 이루어짐을 알수 있었다.

Reference

1. Hochman, N., Ehrlich, J. : Tooth contact location in intercuspals position. Quintessence Int., 18 : 193-196, 1987.
2. Celenza, F.V., Nasedkin, J.N. : Occlusion-The state of the Art. Chicago, Quintessence Pub. Co., 1978.
3. Krogh-Pulsen, W.G., Olsson. : A management of the occlusion of the teeth. Parts I & II. In L. Schwartz et. al.(eds) facial pain and mandibular dysfunction. Philadelphia, W.B.saunders Co., 1968.
4. Anderson, I. R., Myers, G.E. : Nature of contacts in centric occlusion in 32 adults. J.Dent.Res., 50 : 7, 1971.
5. Riise, L., Ericsson, S.G. : A clinical study of the distribution of occlusal tooth contacts in the intercuspals position at light and hard pressure in adults. J. Oral Rehabil., 10 : 473-480, 1983.
6. Berry, D.C., Singh, B.P. : Diurnal Variations in occlusal contacts. J.Prosthet.Dent., 50 : 386-391, 1983.
7. Shikholeslam, A., Riise, C. : Influence of experimental occlusal contacts on the activity of the anterior temporal and masseter muscle during submaximal and maximal bite in the intercuspals position. J. Oral Rehabil., 10 : 207-214, 1983.
8. Friel, S. : Occlusion, Observation on its development from infancy to old age. Int. J. orthod., 13 : 323, 1977.
9. Hekkman, M. : Factors influencing Occlusion. Angle Orthod., 13 : 327, 1942.
10. Millstein, P.L. : An evaluation of occlusal contact marking indicators : A descriptive, Qualitative method. Quintessence Int., 14 : 813-818, 1983.
11. Dawson, P.e., Arcan, M. : Attaining harmonid occlusion through visualized strain analysis. J.Prosthet. Dent., 46 : 615-622, 1981.
12. Gazit, E., Filzig, S. & Lieberman, M.A. : Reproducibility of occlusal marking techniques. J. Prothet. Dent., 55 : 505-509, 1986.
13. Gazit, E., Lieberman, M.A. : The intercuspals surface contact area registration : An additional tool for evaluation of normal occlusion. Angle Orthod., 43 : 96-106, 1973.
14. Anderson, R.J., Myers, G.E. : Nature of contacts in centric occlusion in 32 Adults. J.Dent.Res., 50 : 7-13, 1971.
15. Harprin, G., Halperin, A., & Norling, B. : Thickness, strength, and plastic deformation of occlusal registration strips. J.Prothet. Dent., 48 : 575-578, 1982.
16. Schelb, E., Kaiser, P., & Brukl, C. : Thickness and Marking Characteristics for Occlusal registration strip. J. Prothet. Dent., 54 : 122-126, 1985.
17. Riise, C. : A Clinical Study of the number of occlusal tooth contacts in intercuspals position at light and hard pressure in adults. J.Oral Rehabil., 9 : 469-477, 1982.
18. Chapman, R.J., Maness, W.L., & Osorio, J. : Occlusal contact variation with changes in head position. Int. J. Prothodont., 4 : 377-381, 1991.
19. McLean, L.F., Brenman, H.S., & Friedman, M.G.F. : Effects of changing body position on dental occlusion. J. Dent. Res., 52 : 1041-1045, 1973.
20. Molligoda, M. A., Berry, D.C., & Gooding, P.G. : Measuring diurnal variations in occlusal registration strip. J. Prosthet. Dent., 54 : 122-126, 1985.
21. Koidis, P., et. al. : Influence of postural position

- on occlusal contact strain patterns. J. dent. Res., 65(special issue. : 189, Abstr. 178, 1986.
22. Okeson, J.P. : Management of Temporomandibular Disorders and occlusion. The C.V. Mosby Co., P116, 1991.
 23. Dawson, P.E. : Evaluation, Diagnosis and Treatment of occlusal problem. The Mosby Co., 2nd edi. 435-456, 1989.
 24. Neff, P., Binderman, I., & Arcan, M. : The diagram of contact intencities : A basic characteristic of occlusion. J. Prosthet. Dent., 53 : 697-702, 1985.
 25. Amsterdam, M., Purdum, L.C., & Purdum, K. L. : The occlusal graph : a graphic representation of photo-occlusion daa. J. Prosthet. Dent., 57 : 94-108, 1987.
 26. Chapman, R.J. : Principles of occlusion for implant prostheses : guidlinees for position, timing, and force of occlusal contacts. Quintessence Int., 20 : 473, 1989.
 27. Halperin, G.C., Halparin, A.R., & Norling, B.K. : Thickness, strength, and plastic deformation of occlusal strip registration. J. Prosthet. Dent. 48 : 576-578, 1982.
 28. 방원동, 최부병 : T-scan system을 이용한 성인 정상교합자의 교두감합위에서 교합안정에 관한 연구. 대한치과보철학회지, 29 : 23-36, 1991.
 29. Dawson, P.E., Arcan, M. : Attaining harmonic occlusion through visualized strain analysis. J.Prosthet. Dent. 46 : 443, 1981.
 30. Acan, M., Benjamin, M. : Mechanics of contacts and memorized birefringence. Seances Acad Sci., 290 : B-17, 1980.
 31. Maness, W.L. : Maximum intercuspation : A computerized Diagnosis. Oral Health., 80 : 39-40, 1990.
 32. Ming-Lum Hsu, Palla, S., & Gallo, L. M. : Sensitivity and reliability of the T-Scan system for occlusal analysis. J. Craniomand. Disord., 6 : 17-23, 1992.
 33. Kong, C.V., Yang, Y. L., & Maness, W.L. : Clinical evaluation of three occlusal registration method for guided closure contacts. J. Prosthet. Dent., 66 : 15-20, 1991.
 34. Takai, M., Kakano, B.E., & Hewlett, E.R. : Evaluation of three occlusal examination methods used to record tooth contacts in lateral excursive movements. J.Prosthet. Dent., 70 : 500-505, 1993.
 35. Dubrul, E. L. : Sicher's Oral anatomy. The C.V. Mosby Co., edt, 7. P187, 1980.
 36. Huffman, R.W., Regenos, J.W. : Principles of occlusion. H&R Press., 3th. Edi. P 1-B-15-16, 1989.
 37. Okeson, J.P. : Management of Temporomandibular Disorders and occlusion. The C.V. Mosby co., P91-92, 1985.
 38. Mohl, N.D. : Head posture and its role in occlusion. NY State Dent. J., 42 : 17, 1976.
 39. McLean, F., Brenman, H.S., & Friedman, M.G.F. : effects of changing Body position in dental occlusion. J. Dent. Res., 52 : 1041-1045, 1973.
 40. 김영구 : T-scan system을 이용한 maxmal clenching 과 habitual clenching의 비교연구. 구강 내과학회지., 14 : 35-42, 1989.
 41. Ehrlich, J., Taicher, S. : Intercuspal contacts of the natural dentition in centric occlusion. J. Prosthet. Dent., 45 : 419-421, 1981.
 42. Woda, A., Vigneron, D., & Kay, D. : Nonfunctional and functional occlusal contacts : A review of literature. J. Prosthet. Dent. 42 : 335-341, 1979.
 43. Hochman, N., Ehrlich, J. : Tooth contact location in intercuspation position. Quintessence Int., 18 : 193-196, 1987.
 44. Beyron, H. : Optimal occlusion. Dental clinics of North Amirica, 13 : 537-554, 1969.
 45. Koriath, T.W.P. : Number and location of occlusal contacts in intercuspation position. J.Prosthet. Dent., 64 : 206-210, 1990.
 46. Filschev, A.D. : A Study of occlusal contacts in centric occlusion. Quintessence Int., 17 : 357-369, 1986.
 47. Anderson, R.J., Myers, G.E. : Nature of contacts in centric occlusion in 32 Adults. J. Dent. Res., 50 : 7-13, 1971.
 48. Macnamara, D.C., Henry, P.J. : Terminal contact in dentitions. J.Prosthet. Dent., 32 : 405-411, 1974.
 49. Zeibert, G.J., Denegan, S.J. : Tooth contacts and stability before and after occlusal adjustment. J. Prosthet. Dent., 42 : 276-281, 1979.
 50. Ramfjord, s.p., Ash, M.M. : Occlusion. 3rd edi. W.B. Sannders Co., P114-P168, 1983.
 51. Okeson, J.P. : Fundamental of occlusion and mandibular disorder. The C.V. Mosby Co., P102, 1985.
 52. 연태호, 김영구 : computerized occlusal analysis system을 이용한 occlusal contact에 관한 연구. 구강 내과학회지., 14 : 81-88, 1989.
 53. 김재수, 최부병 : 교합접촉관계에 관한 임상적 연구-중심교합위에 관해서-경희 치대논문집. 1 : 153-161, 1979.
 54. 채영아, 최부병 : T-scan을 이용한 성인 정상교합자의 하악운동시 치아접촉양상에 관한 연구. 경희치대 논문집, 14 : 763-777, 1992.

=Abstract=

A STUDY OF OCCLUSAL CONTACT VARIATION DUE TO CHANGE IN EACH HEAD POSITION IN NORMAL OCCLUSION

Hee-Cheol Choi, Sung-Bok Lee, Dae-Gyun Choi, Nam-Soo Park

Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Kyung Hee University

The understanding the nature of occlusal tooth contacts of natural dentition is important for correct diagnosis and treatment of diseases developed in stomatognathic system. Several investigators have studied the distribution of tooth contacts in maximum intercuspation and have reported contact locations with respect to the tooth position. However, there are few reports of the variation of the occlusal contact point with change in each head position.

This study analysed the number of occlusal contact points with change in each head position.

30 subjects (male 17, female 13), who had natural occlusion and no symptoms of temporomandibular disorder, were selected. The numbers and patterns of tooth contact were recorded by silicone bite registration on stone model at four different head positions with head angulation gauge (from the supine to the upright position).

The results obtained were as follows :

1. The numbers of total occlusal contact points on teeth increased to average 25, 29, 35, 42 points as head angulation was changed from the supine to the upright position against the ala-tragus line, and there was significant difference ($P < 0.05$).
2. In the 19 subjects (65%) of total 30 subjects, the perforated point of the silicone bite indicated that the locus for the prime contact point moved mesially as the head angulation was changed from the supine to the upright position.
3. On the basis of the fact that the anterior occlusal contact point increases as head angulation changes from the supine to the upright position, we could find that the mandibular position is moved anteriorly.